

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表2002-520079

(P2002-520079A)

(43)公表日 平成14年7月9日(2002.7.9)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

A 6 1 B 5/05  
5/117  
// G 0 7 C 9/00

識別記号

F I

A 6 1 B 5/05  
G 0 7 C 9/00  
A 6 1 B 5/10

マークコード(参考)

B 3 E 0 3 8  
4 C 0 2 7  
3 2 0 Z 4 C 0 3 8

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 11 頁)

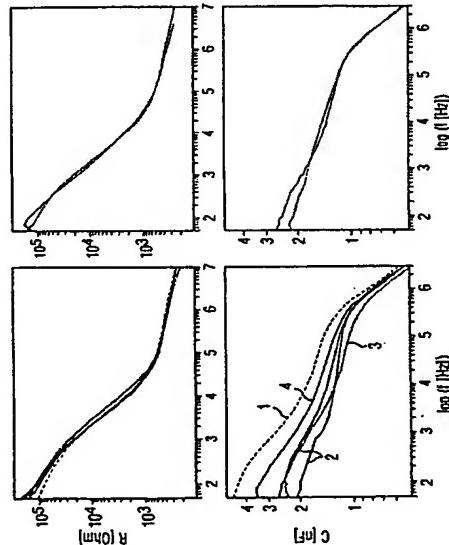
(21)出願番号 特願2000-558752(P2000-558752)  
(86) (22)出願日 平成11年7月1日(1999.7.1)  
(85)翻訳文提出日 平成13年1月9日(2001.1.9)  
(86)国際出願番号 PCT/DE99/01974  
(87)国際公開番号 WO00/02485  
(87)国際公開日 平成12年1月20日(2000.1.20)  
(31)優先権主張番号 19830830.2  
(32)優先日 平成10年7月9日(1998.7.9)  
(33)優先権主張国 ドイツ(DE)  
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY,  
DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT,  
LU, MC, NL, PT, SE), BR, CN, IN,  
JP, KR, MX, RU, UA, US

(71)出願人 インフィネオン テクノロジース アクチ  
エンゲゼルシャフト  
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン ザンクト  
マルティン シュトラーセ 53  
(72)発明者 シュテファン マルクシュタイナー  
ドイツ連邦共和国 ミュンヘン グスター  
フーハイネマンーリング 39  
(74)代理人 弁理士 矢野 敏雄 (外4名)  
Fターム(参考) 3E038 AA01 CA07 HA07 JB10  
4C027 AA06 EE01 GG09  
4C038 FF01 FF05 FG00

(54)【発明の名称】 人間の皮膚の生体識別のための方法

(57)【要約】

交流電圧の周波数の関数としての皮膚表面のインピーダンスの特性曲線が、この皮膚表面に導電的に又は容量的に結合されている1つ又は複数の導電体にこの電圧を印加することによって及びこの周波数を変化させることによって測定され、予め生成された基準特性曲線と比較される。これらの特性曲線の特徴的な経過の十分な一致によって、この皮膚表面は生体細胞組織に所属していると識別される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 人間の皮膚の生体識別ための方法において、  
皮膚表面の領域を少なくとも1つの導電体に接触させるか又は少なくとも1つ  
の導電体に対して予め設定された間隔におき、  
前記導電体に複数の周波数の重畠の電位又は可変的な周波数を有する交流電圧  
の電位を印加し、  
前記皮膚表面によって決定されるインピーダンスに依存する少なくとも1つの  
値を時間の関数として乃至は周波数の関数としてもとめることによって、この電  
位によって実施される測定によって測定関数をもとめ、  
この測定関数と基準関数との一致を検査する、人間の皮膚の生体識別ための  
方法。

【請求項2】 電位は複数の周波数の重畠であり、該重畠は電圧パルス又は  
電圧ジャンプを生じる、請求項1記載の方法。

【請求項3】 電位は、制限されたインターバルから成る複数の周波数の重  
畠である、請求項1記載の方法。

【請求項4】 皮膚表面によって決定されるインピーダンスに割り当てられ  
ている値として前記インピーダンスの絶対値が選択される、請求項1～3のうち  
の1項記載の方法。

【請求項5】 皮膚表面の領域を少なくとも2つの導電体に接触させるか又  
は少なくとも2つの導電体に対して予め設定された間隔におき、前記導体は互い  
に電気的に絶縁されており、さらに互いに少なくとも2mmの間隔で配置されて  
いる、請求項1～4のうちの1項記載の方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

現代のアドミッション乃至はアクセス許可システムではとりわけ指紋が識別のために使用される。これに対する基本的な前提条件は偽造に対する安全性である。とりわけ模造された指又は切断された指によってアクセス許可を獲得できることが阻止されなければならない。従って、指紋と共に人物がこの指紋を有して生きていることも検査するのが重要である。WO 95/26013では電子的な人物識別そのための様々な方法が記述されており、これらの方法によって指紋の記録に加えて、この人物が生きているかどうかが検出される。これらの方法には、脈拍数又は心電図信号の記録、血中酸素含有量、皮膚温度、血圧又は皮膚表面の力学的特性の測定が所属する。

## 【0002】

本発明の課題は、指紋センサと結合して使用するのにとりわけ適した人間の皮膚の生体識別のための簡単な方法を提供することである。

## 【0003】

上記課題は、請求項1記載の構成によって解決される。実施形態は從属請求項から得られる。

## 【0004】

本発明の方法では、生きている人間の皮膚が特徴的な層構造を有することを利用する。ここで示される本発明にとって決定的な意味を持つのは、これらの層が明らかに異なる導電性を有することである。これらの層が電極の装置の電界内に存在する場合、全く特徴的な周波数経過を有する抵抗性・容量性システム(resistiv-kapazitives System)が形成される。

## 【0005】

添付された図には、様々な条件に対するオーム抵抗(インピーダンスの実部)乃至は(インピーダンスの虚部に比例する)キャパシタンスが、印加される電圧の周波数の対数に関して示されている線図が図示されている。基礎的な測定において、酸化物によって被覆されたシリコンウェハに人差し指が載置され、この装置のインピーダンスが測定された。左側の線図にはそれぞれ異なる指の状態に対

する曲線群が記入されている。破線の曲線1は濡れた指に対するものであり、実線の曲線2はノーマルな指に対するものであり、下側の点線の曲線3は乾いた指に対するものである。上側の点線の曲線4は中指の丸い先端部の測定に基づく。右側の線図には二人の異なる被験者に対する特性曲線が互いに重なって図示されている。これらの曲線の同一の特徴的な曲線経過は十分に指の状態及び被験者は依存せずに生じることが容易に識別できる。

#### 【0006】

とりわけ目に付くのはオーム抵抗の曲線経過の特徴である。この曲線経過は人工的な指によってはおよそ模倣しにくい。切断された指の場合には皮膚細胞組織の壊死によってこの曲線経過は急速に変化する。以下において、載置された指が本物であること及び生きていることを証明するためにこの特徴的なインピーダンス曲線経過がどのように使用されるのかを記述する。

#### 【0007】

第1のステップではまず最初に基準特性曲線が生成される。この場合、直接的に（添付された図に図示されているように）周波数経過が測定されるか、もしくは、測定信号の時間的な経過が使用される。後者の方法の例は、電極への電圧ジャンプの印加及び充電電流の時間的な経過の測定である。それぞれの特性曲線は完全に異なっているように見えるが、原理的には等価である。なぜなら、これらの特性曲線はフーリエ変換乃至は疊み込みを介して互いに相関しているからである。どの方法が使用されるかは、それぞれの適用事例に依存する。識別の確実性への要求が高い場合には、例えばインピーダンス曲線経過の実部及び虚部が評価される。より単純な適用事例においては、インピーダンスの絶対値の使用で十分である。なぜなら、この絶対値は測定電流の簡単な平均化によって得られるからである。有利には、基準特性曲線は、インピーダンス曲線の平均的な曲線経過を表すように作られる。これは、例えば、複数の、場合によっては異なる条件下で記録された曲線の平均化によって達成される。有利には、基準特性曲線は後で識別すべき各人物毎に別個に記録される。

#### 【0008】

交流電圧周波数の選択された領域における選択されたインピーダンス値は、例

えば指紋の基本的の特徴（細かい小さな部分）と共に記憶される。次いで、この指紋の検査の際には、指紋自体も生体識別のための特性曲線も記憶された値と比較される。異なる人物の間でもほんの僅かな変動しか検出されないので（図の右側の線図参照）、場合によっては唯一の基準曲線を識別すべき全ての人物に対して使用することもできる。この場合、瞬時の特性曲線とこの記憶された基準特性曲線との比較においては、もちろん、多少の変動幅（多少のトランス範囲）は許容される。

#### 【0009】

周波数依存性を測定するために単なる正弦波振動を使用する代わりに、周波数の重畠も使用できる。このような重畠、例えばパルス形状（方形パルス、鋸歯状パルスなど）は、しばしば単なる正弦波振動よりも簡単に生成できる。適当なフィルタリングによって、重畠された周波数が存在する領域を所定のインターバル幅に制限することができる。得られた測定値乃至は特性曲線は、正弦波状の刺激による測定値の平均化に相応する。重畠された周波数のインターバル幅が十分に小さく選択される場合には、この簡略化された方法でも十分に特徴的な特性曲線が発生される乃至は瞬時の測定の際に記録される。

#### 【0010】

各人物識別において当該特性曲線と基準特性曲線とが比較される。この場合、十分な一致が得られ、さらに人物固有の測定値（指紋の細かい小さな部分）も同様に基準値と一致する場合には、この人物は識別されたとみなされ、アドミッション又はアクセス許可を得る。このような特性曲線比較はそれ自体は周知のやり方で閾数値の差の評価によって行われる。例えば各々の周波数における特性曲線の値の差の2乗を合計乃至は積分するか、これらの差の絶対値を合計乃至は積分するか、又は、これらの差の最大値を算出することができる。この比較の精度は、場合によっては、特性曲線の対数又は1次導関数を互いに比較することによって高められる。

#### 【0011】

本発明の方法は指紋センサによりこのセンサに導電体を使用することによって実施される。このために、指紋を記録するための載置面の中に乃至は載置面の下

に導電体が取り付けられているセンサが使用され、指先を載置した際にこれらの導電体が皮膚表面と直に接触する（導電性結合）乃至はこの皮膚表面に対して所定の間隔に置かれる（容量性結合）。この最後のケースでは例えば導体と指のための載置面との間に絶縁層が保護層又は被覆として存在する。

#### 【0012】

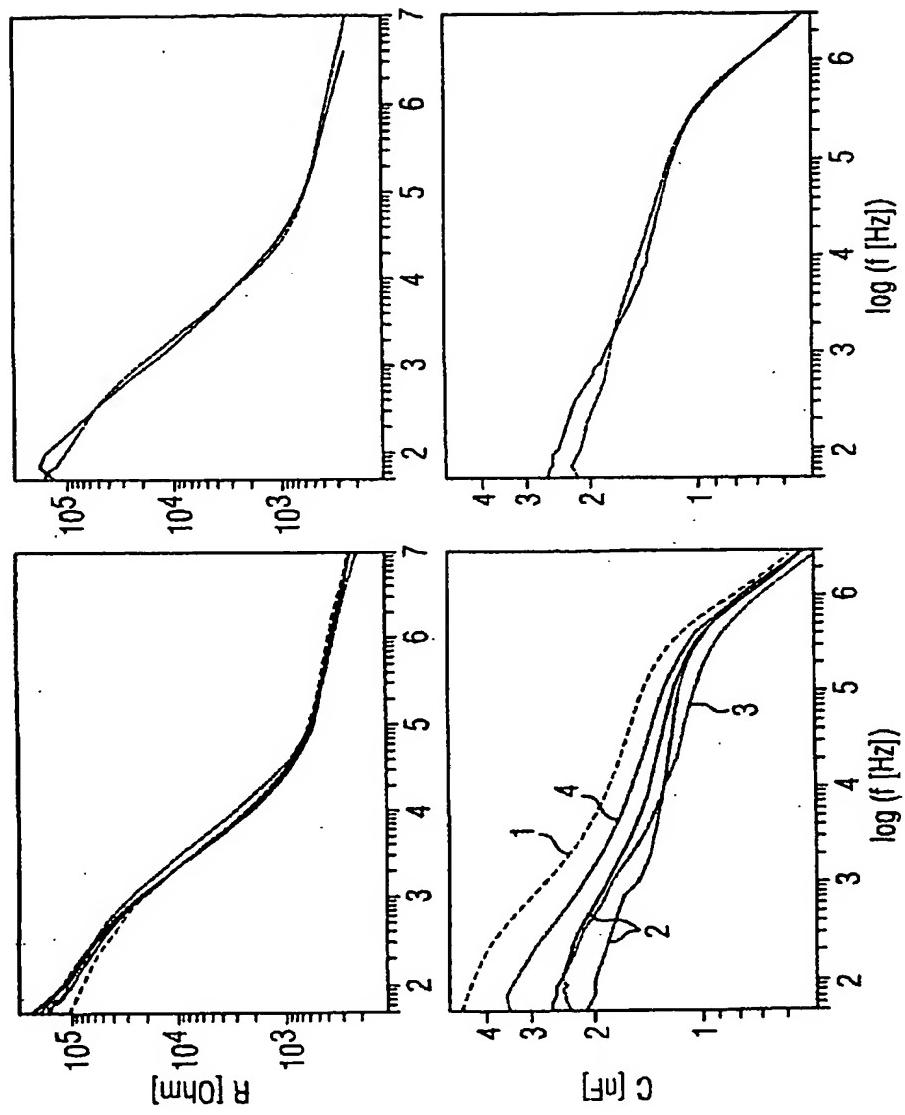
測定のためには、ただ1つの導体又は2つの電気的に互いに絶縁された導体が使用される。たった1つの導体を使用する場合には、載置された指はアース電位への接続路として作用する。2つの導電体を使用する場合には、有利には、これらの導体は表皮(epidermis)の厚さよりも大きな間隔で配置される。従って、この方法は、互いに少なくとも2mmの間隔を有する導体によって実施される。これらの導体は2つの約 $10\text{ mm}^2$ の大きさのメタルプレートであれば十分である。所望の測定分解能に応じて、明らかにより小さい寸法も使用できる。インピーダンスの測定はそれ自体は周知のやり方で行われる。ただしこの場合、選択された測定方法がこの目的のために十分に正確な結果をもたらすことにだけは注意すべきである。この方法が指紋センサにおいて使用される場合、生体識別の決定のためのこの導体乃至はこれらの導体は、有利には指先のための載置面の周縁部に配置される。センサは通常はそれ自体導電性センサ素子から構成されているので、これらのセンサ素子の幾つかも上述の方法の実施のために使用できる。従つて、この方法は原理的には従来のセンサによっても適当な電子的な手段を使用することによって実施できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【図1】

様々な条件に対するオーム抵抗（インピーダンスの実部）乃至は（インピーダンスの虚部に比例する）キャパシタンスが印加される電圧の周波数の対数に関して示されている線図が図示されている。

【図1】



【手続補正書】特許協力条約第34条補正の翻訳文提出書

【提出日】平成12年7月6日(2000.7.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】人間の皮膚の生体識別ための方法において、

皮膚表面の領域を少なくとも1つの導電体に接触させるか又は少なくとも1つの導電体に対して予め設定された間隔におき、

前記導電体に複数の周波数の重畠の電位又は可変的な周波数を有する交流電圧の電位を印加し、

この電位によって実施される測定によって、電気的インピーダンスの実部及び虚部を時間の関数乃至は周波数の関数としてもとめるか、又は、前記電気的インピーダンスの絶対値を時間の関数乃至は周波数の関数としてもとめ、

もとめられた関数と基準関数との一致を検査する、人間の皮膚の生体識別ための方法。

【請求項2】電位は複数の周波数の重畠であり、該重畠は電圧パルス又は電圧ジャンプを生じる、請求項1記載の方法。

【請求項3】電位は、制限されたインターバルから成る複数の周波数の重畠である、請求項1記載の方法。

【請求項4】皮膚表面の領域を少なくとも2つの導電体に接触させるか又は少なくとも2つの導電体に対して予め設定された間隔におき、前記導体は互いに電気的に絶縁されており、さらに互いに少なくとも2mmの間隔で配置されている、請求項1～3のうちの1項記載の方法。

【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		International Application No P.C./DE 99/01974
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 A61B5/103 G07C9/00 A61B5/05		
According to International Patent Classification (IPC) or to both: national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 A61B G07C G06K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 97 14111 A (P. KALLÓ ET AL.) 17 April 1997 (1997-04-17) page 2, line 27 -page 3, line 28 page 7, line 21 -page 9, line 20 ---	1-5
X	WO 95 26013 A (3M COMP.) 28 September 1995 (1995-09-28) cited in the application page 6, line 1 -page 7, line 2 page 13, line 24 -page 14, line 4	1
A	DE 197 40 523 A (SIEMENS A.G.) 18 March 1999 (1999-03-18) column 1, line 46 - line 64 column 3, line 21 - line 66 ---	5
P, X		1-3 -/-
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
"E" earlier document but published on or after the international filing date		
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with this application but cited to understand the principle or theory underlying the invention		
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone		
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art		
"Z" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
9 November 1999	24/11/1999	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentsteenweg 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 661 epo nl. Fax: (+31-70) 340-2016	Authorized officer Rieb, K.D.	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		International Application No PCT/DE 99/01974
C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	WO 98 35118 A (SIEMENS A.G.) 13 August 1998 (1998-08-13) page 3, line 22 -page 5, line 7 page 12, line 21 -page 13, line 21 -----	1-3
A	Y. YAMAMOTO ET AL.: "Measurement of electrical bio-impedance and its application" MEDICAL PROGRESS THROUGH TECHNOLOGY, vol. 12, no. 3-4, 1987, pages 171-183, XPO02122046 Dordrecht (NL) the whole document -----	1-5
1		

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent/family members

International Application No

PCT/DE 99/01974

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9714111 A	17-04-1997	HU 76403 A AU 7141796 A CA 2233937 A CN 1201541 A CZ 9800991 A EP 0853795 A	28-08-1997 30-04-1997 17-04-1997 09-12-1998 11-11-1998 22-07-1998
WO 9526013 A	28-09-1995	AU 2186095 A BR 9507142 A CA 2183886 A DE 69501327 D DE 69501327 T EP 0752143 A ES 2110841 T JP 9510636 T US 5719950 A	09-10-1995 30-09-1997 28-09-1995 05-02-1998 23-07-1998 08-01-1997 16-02-1998 28-10-1997 17-02-1998
DE 19740523 A	18-03-1999	NONE	
WO 9835118 A	13-08-1998	NONE	